

明 細 書 **AP20 Rec'd PCT/PTO 25 MAY 2006**

車輪用軸受装置

技術分野

- [0001] 本発明は、自動車等の車両の車輪用軸受装置、特に車輪用軸受の取付構造の改良に関するものである。

背景技術

- [0002] 従来の車輪用軸受装置80は、図14に示すように、ブレーキロータ87と共に車輪(図示せず)を固定するハブ輪81と、そのハブ輪81を回転自在に支持し、外輪82および一對の内輪83を有する車輪用軸受84と、この車輪用軸受84を車体に支持するナックル85と、ハブ輪81と連結してドライブシャフト(図示せず)の動力をこのハブ輪81に伝達する等速自在継手86を主要部として構成している。
- [0003] この車輪用軸受装置80を構成する部品、特にナックル85には、線膨張係数がハブ輪81等と同種の可鍛铸铁等の鉄系金属が採用されてきたが、近年、装置の軽量化を狙ってアルミ合金等の軽合金製のものを採用する傾向がある。しかしながら、ナックル85をこうした軽合金で形成した場合、ナックル85と外輪82の線膨張係数の違いにより、例えば、走行時の温度上昇によってナックル85と外輪82との嵌合シメシロが少なくなったり、あるいは解放される恐れがあった。その結果、組立時の軸受予圧が維持できなくなる、所謂予圧抜けといった不具合が発生した。
- [0004] さらに、外輪82がクリープを起こし、焼付いたり、短寿命を誘発する恐れがあった。ここで、クリープとは、嵌合シメシロ不足や嵌合面の加工精度不良等により軸受が周方向に微動して嵌合面が鏡面化し、場合によってはかじりを伴い焼付きや溶着する現象をいう。
- [0005] こうした問題を回避するために従来の車輪用軸受装置80において、温度上昇時の軸受予圧を確保するために初期の予圧量を高く設定すると共に、クリープを防止するために、温度上昇時のシメシロ低下量を見込んで初期のシメシロを大きく設定していた。なお、係る先行技術は文献公知発明に係るものでないため、記載すべき先行技術文献情報はない。

発明の開示

発明が解決しようとする課題

- [0006] しかしながら、予圧抜けを防止するために車輪用軸受84の初期予圧量を高く設定すると、当然のことながら車輪用軸受84に余分な荷重を常時負荷することになって軸受寿命が短くなる。また、温度変化によって予圧量が大きく変化するに伴い軸受剛性の変動し、車両の走行安定性に悪影響を及ぼす。さらには、クリープを防止するために初期のシメシロを大きく設定すると、車輪用軸受84を圧入する時にナックル85をかじる恐れがあるため、ナックル85を予め加熱した状態で車輪用軸受84を圧入する必要がある。これでは組立工数がアップしてコスト高騰を招来することになる。
- [0007] 本発明は、このような事情に鑑みてなされたもので、軽量化を図った軽合金製ナックルに装着され、温度上昇による予圧低下と軸受クリープを防止した車輪用軸受装置を提供することを目的としている。

課題を解決するための手段

- [0008] 係る目的を達成すべく、本発明は、一端部に車輪取付フランジを一体に有し、この車輪取付フランジから軸方向に延びる小径段部が形成されたハブ輪と、前記小径段部に配設された複列の転がり軸受からなる車輪用軸受と、懸架装置を構成し、軽合金からなるナックルとを備え、このナックルに前記車輪用軸受が所定のシメシロで圧入され、当該ナックルに対して前記ハブ輪が回転自在に支承されている車輪用軸受装置において、前記車輪用軸受の内輪内周および外輪外周のうち少なくとも一方に環状溝が形成され、この環状溝に耐熱性の合成樹脂からなる樹脂バンドが射出成形によって充填されている構成を採用した。
- [0009] このように、軽合金からなるナックルに所定のシメシロで圧入された車輪用軸受において、その内輪内周および外輪外周のうち少なくとも一方に環状溝が形成され、この環状溝に耐熱性の合成樹脂からなる樹脂バンドが射出成形によって充填されているので、温度上昇時、ナックルと車輪用軸受の線膨張係数の違いにより、ナックルが車輪用軸受以上に熱膨張したとしても、嵌合シメシロの低下を抑制し、軸受クリープの発生を防止することができると共に、初期に設定した軸受予圧が低下するのを防止することができ、軸受剛性の変動を抑えて車両の走行安定性を確実に保つことがで

きる。

- [0010] 好ましくは、本発明のように、前記樹脂バンドがポリアミド系の合成樹脂からなり、その線膨張係数を $8-16 \times 10^{-5} / ^\circ\text{C}$ とすれば、ナックルの線膨張係数よりも大きく、ナックルが車輪用軸受以上に熱膨張したとしても、この樹脂バンドがナックルの熱膨張以上に膨張してその変化に追従することができる。
- [0011] また、本発明は、前記樹脂バンドが周面よりも $0-50 \mu\text{m}$ 突出して形成されているので、温度上昇によるシメシロ低下を確実に防止することができると共に、樹脂バンドの剛性の低下を抑制し、樹脂バンド自体が圧入時等に欠損することもない。
- [0012] また、本発明は、前記環状溝が前記内輪または外輪の荷重負荷域に形成されているので、予圧抜けと軸受クリープを効果的に防止することができる。
- [0013] 好ましくは、本発明のように、前記環状溝が、前記車輪用軸受の軸心に対してその中心が所定量オフセットした偏心溝に形成されていれば、樹脂バンドが内輪または外輪に対して相対回転するのを、簡単な構成でかつ確実に防止することができる。
- [0014] また、本発明は、前記車輪用軸受が、円板状の耐熱性合成樹脂からなる膨張補正部材を介し、等速自在継手を構成する外側継手部材の肩部と前記ハブ輪とで挟持された状態で固定されると共に、当該車輪用軸受に所定の予圧が付与されているので、従来の車輪用軸受装置の仕様を変更せずに、長期間に亘って初期の軸受予圧を所定の範囲に維持することができる。
- [0015] 好ましくは、本発明のように、前記車輪用軸受における内輪の大径側端面に環状溝が形成され、この環状溝に前記膨張補正部材が射出成形によって充填されているので、初期に設定した軸受予圧が低下するのを防止することができると共に、軸受の組立作業性が向上する。

発明の効果

- [0016] 本発明に係る車輪用軸受装置は、一端部に車輪取付フランジを一体に有し、この車輪取付フランジから軸方向に延びる小径段部が形成されたハブ輪と、前記小径段部に配設された複列の転がり軸受からなる車輪用軸受と、懸架装置を構成し、軽合金からなるナックルとを備え、このナックルに前記車輪用軸受が所定のシメシロで圧入され、当該ナックルに対して前記ハブ輪が回転自在に支承されている車輪用軸受

装置において、前記車輪用軸受の内輪内周および外輪外周のうち少なくとも一方に環状溝が形成され、この環状溝に耐熱性の合成樹脂からなる樹脂バンドが射出成形によって充填されているので、温度上昇時、ナックルと車輪用軸受の線膨張係数の違いにより、ナックルが車輪用軸受以上に熱膨張したとしても、嵌合シメシロの低下を抑制し、軸受クリープの発生を防止することができると共に、初期に設定した軸受予圧が低下するのを防止することができ、軸受剛性の変動を抑えて車両の走行安定性を確実に保つことができる。

発明を実施するための最良の形態

- [0017] 一端部に車輪取付フランジを一体に有し、この車輪取付フランジから軸方向に延びる小径段部が形成されたハブ輪と、前記小径段部に配設された複列の転がり軸受からなる車輪用軸受と、懸架装置を構成し、軽合金からなるナックルとを備え、このナックルに前記車輪用軸受が所定のシメシロで圧入され、当該ナックルに対して前記ハブ輪が回転自在に支承されている車輪用軸受装置において、前記車輪用軸受の内輪内周および外輪外周に環状溝が形成され、この環状溝に耐熱性のポリアミド系の合成樹脂からなり、その線膨張係数が $8\sim 16\times 10^{-5}/^{\circ}\text{C}$ の樹脂バンドが射出成形によって充填されている。

実施例 1

- [0018] 以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて詳細に説明する。

図1は、本発明に係る車輪用軸受装置の第1の実施形態を示す縦断面図、図2は、その車輪用軸受を示す縦断面図である。なお、以下の説明では、車両に組み付けた状態で、車両の外側寄りとなる側をアウトボード側(図面左側)、中央寄り側をインボード側(図面右側)という。

- [0019] 図1に示す車輪用軸受装置は、ハブ輪1と、このハブ輪1に圧入され、ナックル2に対してハブ輪1を回転自在に支承する車輪用軸受3とを主たる構成としている。ハブ輪1は、S53C等の炭素0.40～0.80wt%を含む中炭素鋼で形成され、アウトボード側の端部に車輪WおよびブレーキロータBを取り付けるための車輪取付フランジ4と、この車輪取付フランジ4から軸方向に延びる円筒状の小径段部5が形成されている。車輪取付フランジ4には車輪WおよびブレーキロータBを締結するハブボルト4a

が周方向等配に植設されている。また、ハブ輪1の内周面にはセレーション(またはスプライン)6が形成され、小径段部5の外周面には後述する車輪用軸受3が圧入されている。

[0020] ハブ輪1の小径段部5に圧入された車輪用軸受3は、等速自在継手7を構成する外側継手部材8の肩部9とハブ輪1とで挟持された状態で固定されている。外側継手部材8は、肩部9から軸方向に延びるステム部10が一体に形成されている。このステム部10の外周には、ハブ輪1のセレーション6に係合するセレーション(またはスプライン)10aとねじ部10bが形成され、エンジンからのトルクを図示しないドライブシャフトおよび等速自在継手7、そしてこのセレーション6、10aを介してハブ輪1に伝達している。

[0021] ここで、セレーション10aには、軸線に対して所定の角度傾斜した捩れ角を設け、外側継手部材8の肩部9が車輪用軸受3に当接するまでステム部10がハブ輪1に内嵌され、ハブ輪1のセレーション6に圧入嵌合されている。これにより、セレーション6、10aの嵌合部に予圧を付与し周方向のガタを殺している。また、ステム部10の端部に形成されたねじ部10bに固定ナット11を所定の締付トルクで締結することにより、所望の軸受予圧を得ることができるように設定されている。すなわち、車輪用軸受3が、ハブ輪1に対して軸受クリープを防止し、かつ所望の予圧量になるように、所定のシメシロで圧入されている。一方、ナックル2は、アルミ合金等の軽合金で形成されている。これにより、従来の鋳鉄等に比べ、剛性不足を補うために各部を肉厚に設計したとしてもその重量は半減する。そして、このナックル2に車輪用軸受3が所定のシメシロで圧入されている。

[0022] 車輪用軸受3はSUJ2等の高炭素クロム軸受鋼からなり、図2に示すように、外輪12と一对の内輪13、13と複列の転動体(ボール)14、14とを備え、外輪12の内周面には複列の外側転走面12a、12aが一体に形成されている。内輪13の外周面には、複列の外側転走面12a、12aに対向する内側転走面13aが形成されている。複列の転動体14、14がこれら転走面12a、13a間にそれぞれ収容され、保持器15、15で転動自在に保持されている。車輪用軸受3の端部にはシール16、17が装着され、軸受内部に封入された潤滑グリースの漏洩と、外部からの雨水やダスト等が軸受内部に

侵入するのを防止している。

- [0023] 外輪12の外周には一対の環状溝18が形成されている。この環状溝18は、複列の外側転走面12a、12aの溝底位置か、あるいは溝底位置に掛かる位置、すなわち荷重負荷域に形成されている。これにより、予圧抜けと軸受クリープを効果的に防止することができる。また、これらの環状溝18、18には、PA(ポリアミド)11をベースとした耐熱性の熱可塑性合成樹脂が射出成形により充填され、樹脂バンド19が形成されている。この樹脂バンド19の外径は、外輪12の外径より0〜50 μm 突出して形成されている。突出量が0以下では、温度上昇によるシメシロ低下を確実に防止することが難しく、また、突出量が50 μm を超えると、ナックル圧入時に樹脂バンド19のむしれ等の欠損が発生し易い。なお、突出量は軸受のサイズ等によって若干異なるも、製造バラツキを考慮して10〜40 μm の範囲に設定するのが好ましい。
- [0024] 樹脂バンド19の材質はPA11に限らず、アルミ合金等の軽合金からなるナックル2の線膨張係数($2\sim 2.3 \times 10^{-5}/^{\circ}\text{C}$)よりも大きく、線膨張係数が $8\sim 16 \times 10^{-5}/^{\circ}\text{C}$ の範囲の合成樹脂なら良い。例えばPA66、さらにこれらの熱可塑性合成樹脂にGF(グラスファイバー)等の強化繊維を10〜30wt%の範囲で含有させたものを例示することができる。なお、こうした樹脂バンド19が外輪12に対して相対回転するのを防止するため、環状溝18は、車輪用軸受3の軸心に対してその中心が所定量オフセットした偏心溝に形成されるのが好ましい。
- [0025] 図3は、従来の車輪用軸受と本実施形態に係る車輪用軸受のそれぞれ外輪のみをアルミ合金からなるナックルに圧入した状態で、温度変化と軸受予圧の変化、すなわち、外輪の外側転走面の寸法変化との関係を比較測定した結果を示している。この図でも明確なように、従来のものでは、温度上昇に比例してリニアに軸受予圧が低下しているが、本実施形態に係る車輪用軸受においては、軸受予圧は80 $^{\circ}\text{C}$ 近傍までは漸次低下するも、それ以降は所定の予圧量を維持することが判る。
- [0026] 以上、詳述したように、本実施形態では、ナックル2がアルミ合金等の軽合金で形成され、このナックル2に圧入される車輪用軸受3の外輪12の外周に前記ナックル2の線膨張係数よりも大きな線膨張係数を有する樹脂バンド19が形成されているので、温度上昇時、ナックル2と車輪用軸受3の線膨張係数の違いにより、ナックル2が車

輪用軸受3以上に熱膨張したとしても、嵌合シメシロの低下を抑制し、軸受クリープの発生を防止することができると共に、初期に設定した軸受予圧が低下するのを防止することができ、軸受剛性の変動を抑えて車両の走行安定性を確実に保つことができる。

- [0027] また、こうした第1世代の車輪用軸受装置にあっても、本実施形態を適用することにより、軸受の標準化、汎用性等の特徴を維持できると共に、比較的軸受剛性が小さい構造に係らず、温度変化による剛性の変動を抑制して安定した車両の走行安定性を図ることができる。さらに、従来の車輪用軸受装置の仕様を変更せずに、長期間に亘って初期の軸受予圧を所定の範囲に維持することができる。

実施例 2

- [0028] 図4は、本発明に係る車輪用軸受装置の第2の実施形態における車輪用軸受を示す縦断面図である。この車輪用軸受は、前述した実施形態と外輪の構成のみが異なるだけで、その他同一部品同一部位には同じ符号を付してその詳細な説明を省略する。
- [0029] この車輪用軸受20において、外輪21の外周には単一の環状溝22が形成されている。この環状溝22は、複列の外側転走面12a、12aを跨いで、外輪21の外周中央部に形成されている。そして、この環状溝22にPA11をベースとした耐熱性の熱可塑性合成樹脂が射出成形により充填され、樹脂バンド23が形成されている。
- [0030] 本実施形態においても前述したものと同様の仕様で樹脂バンド23が形成されているため、温度上昇時、ナックル2と車輪用軸受20の線膨張係数の違いにより、ナックル2が車輪用軸受20以上に熱膨張したとしても、嵌合シメシロの低下を抑制し、軸受クリープの発生を防止することができると共に、初期に設定した軸受予圧が低下するのをさらに防止することができる。

実施例 3

- [0031] 図5は、本発明に係る車輪用軸受装置の第3の実施形態を示す縦断面図、図6は、その車輪用軸受を示す縦断面図である。なお、この実施形態は前述した第1の実施形態と軸受部の構成のみが異なるだけで、同一部品同一部位には同じ符号を付してその詳細な説明を省略する。

- [0032] この車輪用軸受装置は、ハブ輪1に形成された小径段部5の外周面に車輪用軸受24が圧入され、外側継手部材8の肩部9とハブ輪1とで挟持された状態で固定されている。そして、ステム部10の端部に形成されたねじ部10bに固定ナット11を所定の締付トルクで締結することにより、所望の軸受予圧を得ることができるよう設定されている。一方、アルミ合金等の軽合金で形成されたナックル2にこの車輪用軸受24が所定のシメシロで圧入されている。
- [0033] 車輪用軸受24は、図6に示すように、外輪25と一対の内輪26、26と複列の転動体(円錐ころ)27、27とを備え、外輪25の内周面には、テーパ状に形成された複列の外側転走面25a、25aが一体に形成されている。内輪26の外周面には、複列の外側転走面25a、25aに対向する内側転走面26aが形成されている。複列の転動体27、27がこれら転走面25a、26a間にそれぞれ収容され、内輪26の大径側に形成された大罫26bに案内され、保持器28、28で転動自在に保持されている。車輪用軸受24の端部にはシール16、16が装着され、軸受内部に封入された潤滑グリースの漏洩と、外部からの雨水やダスト等が軸受内部に侵入するのを防止している。
- [0034] 外輪25の外周には一対の環状溝18が形成されている。この環状溝18は、複列の外側転走面25a、25aの荷重負荷域に形成されている。また、これらの環状溝18、18には、PA11をベースとした耐熱性の熱可塑性合成樹脂が射出成形により充填され、樹脂バンド19が形成されている。
- [0035] こうした複列の円錐ころ軸受からなる車輪用軸受24は、転動体27が線接触となるため、前述した複列のアンギュラ玉軸受に比べ高負荷容量となる反面、予圧量を必要以上に大きく設定することにより温度上昇が大きくなり、温度変化に敏感で短寿命になることが知られている。一方、予圧量の低下は、即エッジロードを誘発して早期剥離を起こす恐れがあるため、初期の予圧設定が難しいとされている。
- [0036] 本実施形態では、こうした複列の円錐ころ軸受からなる車輪用軸受24において、温度上昇時、ナックル2と車輪用軸受24の線膨張係数の違いにより、ナックル2が車輪用軸受24以上に熱膨張したとしても、嵌合シメシロの低下を抑制し、軸受クリープの発生を防止することができると共に、初期に設定した軸受予圧が低下するのを防止することができるので、必要以上に軸受予圧およびシメシロを大きく設定する必要

はなくなり、その軸受寿命に与える効果は大きい。

実施例 4

[0037] 図7は、本発明に係る車輪用軸受装置の第4の実施形態における車輪用軸受を示す縦断面図である。この車輪用軸受は、前述した第3の実施形態と外輪の構成のみが異なるだけで、その他同一部品同一部位には同じ符号を付してその詳細な説明を省略する。

[0038] この車輪用軸受29において、外輪30の外周には単一の環状溝22が形成されている。この環状溝22は、複列の外側転走面25a、25aを跨いで、外輪30の外周中央部に形成されている。そして、この環状溝22にPA11をベースとした耐熱性の熱可塑性合成樹脂が射出成形により充填され、樹脂バンド23が形成されている。

[0039] 本実施形態においても前述したものと同様の仕様で樹脂バンド23が形成されているため、温度上昇時、ナックル2と車輪用軸受29の線膨張係数の違いにより、ナックル2が車輪用軸受29以上に熱膨張したとしても、嵌合シメシロの低下を抑制し、軸受クリープの発生を防止することができると共に、初期に設定した軸受予圧が低下するのをさらに防止することができる。

実施例 5

[0040] 図8は、本発明に係る車輪用軸受装置の第5の実施形態における車輪用軸受を示す縦断面図である。なお、前述した実施形態と同一部品同一部位には同じ符号を付してその詳細な説明を省略する。

[0041] この車輪用軸受31は、外輪32と一対の内輪33、33と複列の転動体(ボール)14、14とを備え、一対の内輪33の内周には環状溝34がそれぞれ形成されている。この環状溝34は、内側転走面13a、13aの溝底位置か、あるいは溝底位置に掛かる位置、すなわち荷重負荷域に形成されている。そして、これらの環状溝34、34には、PA(ポリアミド)11をベースとした耐熱性の熱可塑性合成樹脂が射出成形により充填され、樹脂バンド35が形成されている。これにより、ナックル(図示せず)がアルミ合金等の軽合金で形成され、このナックルに圧入される車輪用軸受31の内輪33の内周にナックルの線膨張係数よりも大きな線膨張係数を有する樹脂バンド35が形成されているので、温度上昇時、ナックルと車輪用軸受31の線膨張係数の違いにより、ナック

ルが車輪用軸受31以上に熱膨張して嵌合シメシロが低下しても、初期に設定した軸受予圧が低下するのを防止することができると共に、軸受剛性の変動を抑えて車両の走行安定性を確実に保つことができる。

実施例 6

[0042] 図9は、本発明に係る車輪用軸受装置の第6の実施形態における車輪用軸受を示す縦断面図である。なお、前述した実施形態と同一部品同一部位には同じ符号を付してその詳細な説明を省略する。

[0043] この車輪用軸受36は、外輪12と一对の内輪33、33と複列の転動体(ボール)14、14とを備え、内輪33と外輪12の内外周に樹脂バンド35、19が形成されているので、温度上昇時、ナックルと車輪用軸受36の線膨張係数の違いにより、ナックルが車輪用軸受36以上に熱膨張して嵌合シメシロが低下しても、嵌合シメシロの低下を抑制し、軸受クリープの発生を防止することができると共に、初期に設定した軸受予圧が低下するのを確実に防止することができる。

実施例 7

[0044] 図10は、本発明に係る車輪用軸受装置の第7の実施形態における車輪用軸受を示す縦断面図である。この実施形態は、前述した第5の実施形態(図8)と軸受形式が異なるだけで、その他同一部品同一部位には同じ符号を付してその詳細な説明を省略する。

[0045] この車輪用軸受37は、外輪38と一对の内輪39、39と複列の転動体(円錐ころ)27、27とを備え、一对の内輪39の内周には環状溝34がそれぞれ形成されている。この環状溝34は、複列の外側転走面25a、25aの荷重負荷域に形成されている。また、これらの環状溝34、34には、PA11をベースとした耐熱性の熱可塑性合成樹脂が射出成形により充填され、樹脂バンド35が形成されている。したがって、温度上昇時、ナックルと車輪用軸受37の線膨張係数の違いにより、ナックルが車輪用軸受37以上に熱膨張して嵌合シメシロが低下しても、初期に設定した軸受予圧が低下するのを防止することができると共に、軸受剛性の変動を抑えて車両の走行安定性を確実に保つことができる。

実施例 8

[0046] 図11は、本発明に係る車輪用軸受装置の第8の実施形態における車輪用軸受を示す縦断面図である。この実施形態は、前述した第6の実施形態(図9)と軸受形式が異なるだけで、その他同一部品同一部位には同じ符号を付してその詳細な説明を省略する。

[0047] この車輪用軸受40は、外輪25と一对の内輪39、39と複列の転動体(円錐ころ)27、27とを備え、内輪39と外輪25の内外周に樹脂バンド35、19が形成されているので、温度上昇時、ナックルと車輪用軸受40の線膨張係数の違いにより、ナックルが車輪用軸受40以上に熱膨張して嵌合シメシロが低下しても、嵌合シメシロの低下を抑制し、軸受クリープの発生を防止することができると共に、初期に設定した軸受予圧が低下するのを確実に防止することができる。

実施例 9

[0048] 図12は、本発明に係る車輪用軸受装置の第9の実施形態を示す縦断面図である。この実施形態は、前述した第1の実施形態(図1)と内輪の支持構造が異なるのみで、その他同一部品同一部位には同じ符号を付してその詳細な説明を省略する。

[0049] ハブ輪1の小径段部5に圧入された車輪用軸受3はナックル2に内嵌され、等速自在継手7を構成する外側継手部材8の肩部9とハブ輪1とで挟持された状態で固定されている。ここで、一对の内輪13、13は、膨張補正部材41、42を介して軸方向に位置決め固定されている。この膨張補正部材41、42は、PA(ポリアミド)11をベースとした耐熱性の熱可塑性合成樹脂によって形成され、車輪用軸受3、ハブ輪1および外側継手部材8よりも線膨張係数が大きく $8-16 \times 10^{-5} / ^\circ\text{C}$ の範囲に設定されている。これにより、前述した実施形態と同様、温度上昇時、ナックル2と車輪用軸受3の線膨張係数の違いにより、ナックル2が車輪用軸受3以上に熱膨張して嵌合シメシロが低下しても、嵌合シメシロの低下を抑制し、軸受クリープの発生を防止することができると共に、初期に設定した軸受予圧が低下するのを一層防止することができる。

実施例 10

[0050] 図13は、本発明に係る車輪用軸受装置の第10の実施形態を示す要部断面図である。この実施形態は、前述した第9の実施形態(図12)と内輪の構成が異なるのみで、その他同一部品同一部位には同じ符号を付してその詳細な説明を省略する。

[0051] この車輪用軸受43は、外輪12と一对の内輪44、44と複列の転動体(ボール)14、14とを備え、一对の内輪44の大径側痰面には環状溝45がそれぞれ形成されている。これらの環状溝45、45には、PA(ポリアミド)11をベースとした耐熱性の熱可塑性合成樹脂が射出成形により充填され、樹脂バンド46が形成されている。これにより、前述した実施形態と同様、初期に設定した軸受予圧が低下するのを防止することができると共に、軸受の組立作業性が向上する。

[0052] 以上、本発明の実施の形態について説明を行ったが、本発明はこうした実施の形態に何等限定されるものではなく、あくまで例示であって、本発明の要旨を逸脱しない範囲内において、さらに種々なる形態で実施し得ることは勿論のことであり、本発明の範囲は、特許請求の範囲の記載によって示され、さらに特許請求の範囲に記載の均等の意味、および範囲内のすべての変更を含む。

産業上の利用可能性

[0053] 本発明に係る車輪用軸受装置は、懸架装置を構成するナックルが、鋼よりも線膨張係数が大きなアルミ合金等の軽合金からなる構造の車輪用軸受装置に適用できる。

図面の簡単な説明

- [0054] [図1]本発明に係る車輪用軸受装置の第1の実施形態を示す縦断面図である。
[図2]同上、車輪用軸受を示す縦断面図である。
[図3]従来の車輪用軸受と本実施形態に係る車輪用軸受の温度変化と軸受予圧の変化の関係を比較測定した結果を示すグラフである。
[図4]本発明に係る車輪用軸受装置の第2の実施形態における車輪用軸受を示す縦断面図である。
[図5]本発明に係る車輪用軸受装置の第3の実施形態を示す縦断面図である。
[図6]同上、車輪用軸受を示す縦断面図である。
[図7]本発明に係る車輪用軸受装置の第4の実施形態における車輪用軸受を示す縦断面図である。
[図8]本発明に係る車輪用軸受装置の第5の実施形態における車輪用軸受を示す縦断面図である。
[図9]本発明に係る車輪用軸受装置の第6の実施形態における車輪用軸受を示す縦

断面図である。

[図10]本発明に係る車輪用軸受装置の第7の実施形態における車輪用軸受を示す縦断面図である。

[図11]本発明に係る車輪用軸受装置の第8の実施形態における車輪用軸受を示す縦断面図である。

[図12]本発明に係る車輪用軸受装置の第9の実施形態を示す縦断面図である。

[図13]本発明に係る車輪用軸受装置の第10の実施形態を示す要部断面図である。

[図14]従来の車輪用軸受装置を示す縦断面図である。

符号の説明

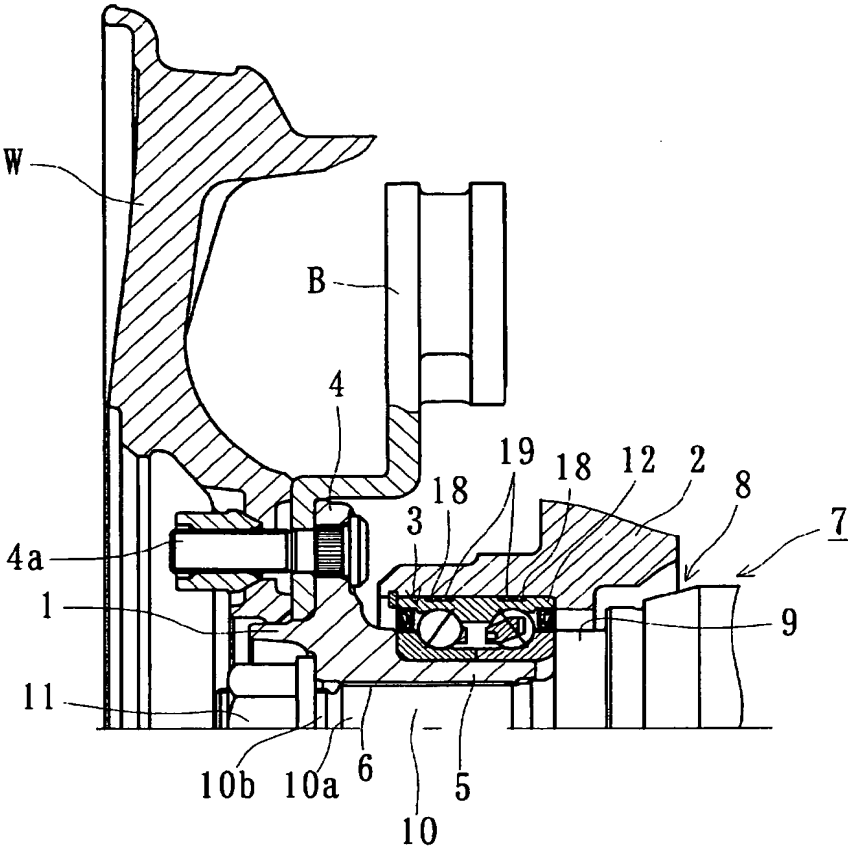
- [0055] 1.....ハブ輪
2.....ナックル
3、20、24、29、31、36、37、40、43...車輪用軸受
4.....車輪取付フランジ
4a.....ハブボルト
5.....小径段部
6、10a.....セレーション
7.....等速自在継手
8.....外側継手部材
9.....肩部
10.....ステム部
10b.....ねじ部
11.....固定ナット
12、21、25、30、32、38.....外輪
12a、25a.....外側転走面
13、26、33、39、44.....内輪
13a、26a.....内側転走面
26b.....人鍰
14、27.....転動体

15、28	保持器
16、17	シール
18、22、34、45	環状溝
19、23、35、46	樹脂バンド
41、42	膨張補正部材
80	車輪用軸受装置
81	ハブ輪
82	外輪
83	内輪
84	車輪用軸受
85	ナックル
86	等速自在継手
87	ブレーキロータ
88	止め輪
B	ブレーキロータ
W	車輪

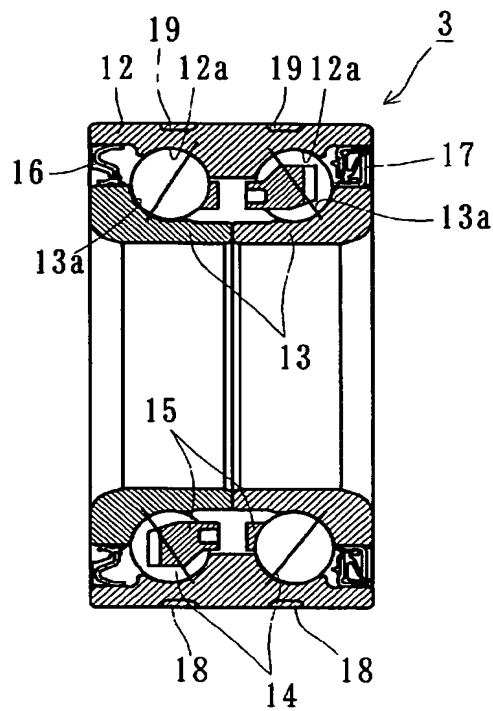
請求の範囲

- [1] 一端部に車輪取付フランジを一体に有し、この車輪取付フランジから軸方向に延びる小径段部が形成されたハブ輪と、前記小径段部に配設された複列の転がり軸受からなる車輪用軸受と、懸架装置を構成し、軽合金からなるナックルとを備え、このナックルに前記車輪用軸受が所定のシメシロで圧入され、当該ナックルに対して前記ハブ輪が回転自在に支承されている車輪用軸受装置において、
- 前記車輪用軸受の内輪内周および外輪外周のうち少なくとも一方に環状溝が形成され、この環状溝に耐熱性の合成樹脂からなる樹脂バンドが射出成形によって充填されていることを特徴とする車輪用軸受装置。
- [2] 前記樹脂バンドがポリアミド系の合成樹脂からなり、その線膨張係数を $8-16 \times 10^{-5} / ^\circ\text{C}$ とした請求項1に記載の車輪用軸受装置。
- [3] 前記樹脂バンドが周面よりも $0-50 \mu\text{m}$ 突出して形成されている請求項1または2に記載の車輪用軸受装置。
- [4] 前記環状溝が前記内輪または外輪の荷重負荷域に形成されている請求項1乃至3いずれかに記載の車輪用軸受装置。
- [5] 前記環状溝が、前記車輪用軸受の軸心に対してその中心が所定量オフセットした偏心溝に形成されている請求項1乃至4いずれかに記載の車輪用軸受装置。
- [6] 前記車輪用軸受が、円板状の耐熱性合成樹脂からなる膨張補正部材を介し、等速自在継手を構成する外側継手部材の肩部と前記ハブ輪とで挟持された状態で固定されると共に、当該車輪用軸受に所定の予圧が付与されている請求項1乃至5いずれかに記載の車輪用軸受装置。
- [7] 前記車輪用軸受における内輪の大径側端面に環状溝が形成され、この環状溝に前記膨張補正部材が射出成形によって充填されている請求項6に記載の車輪用軸受装置。

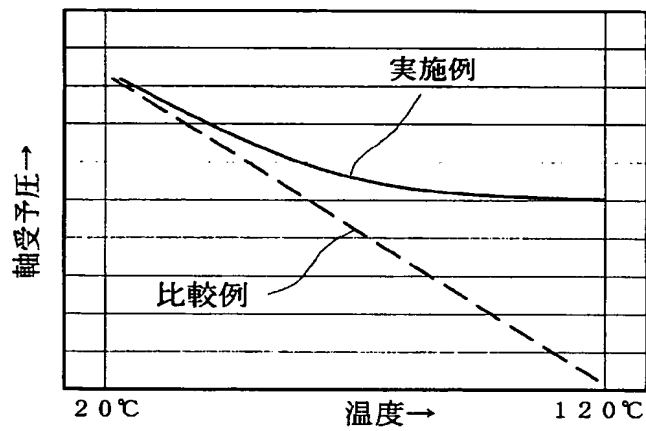
[図1]



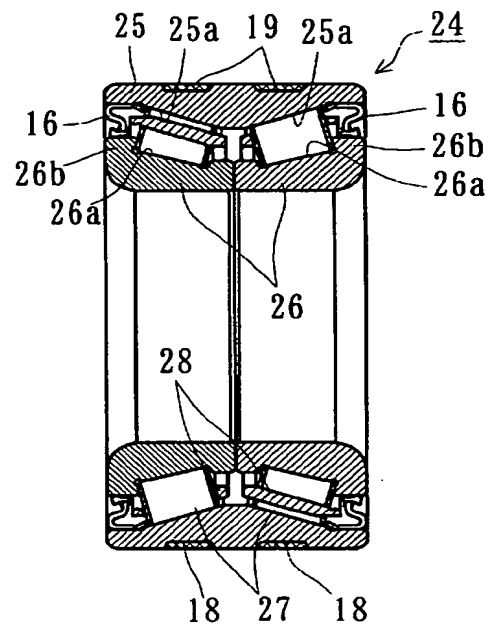
[図2]



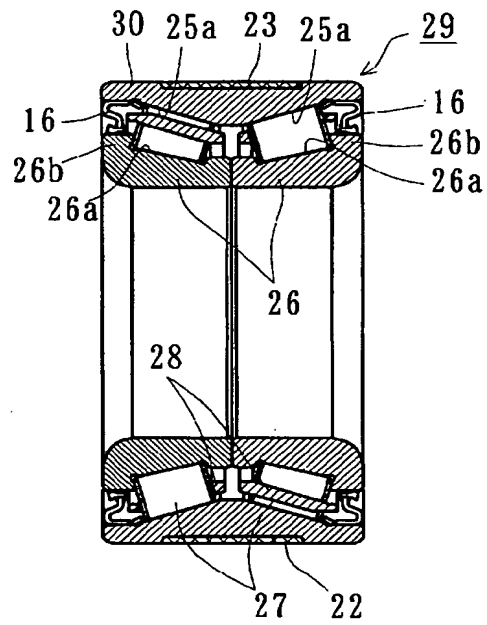
[図3]



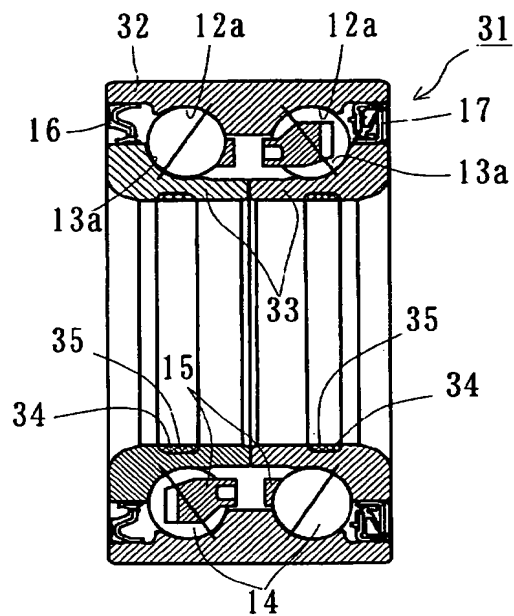
[図6]



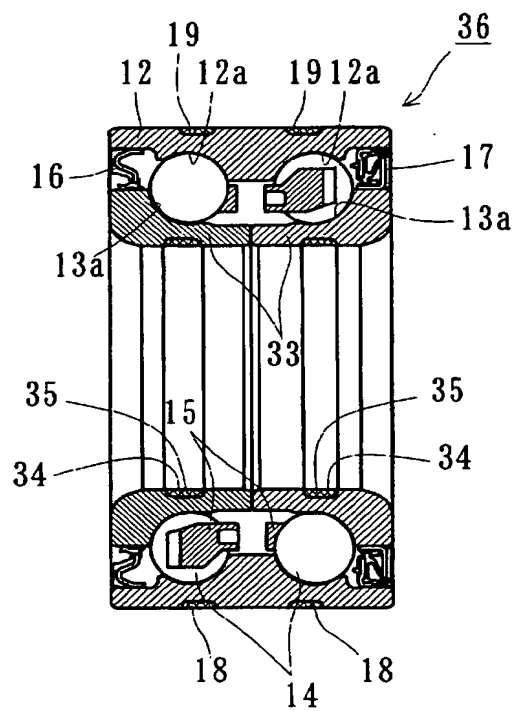
[図7]



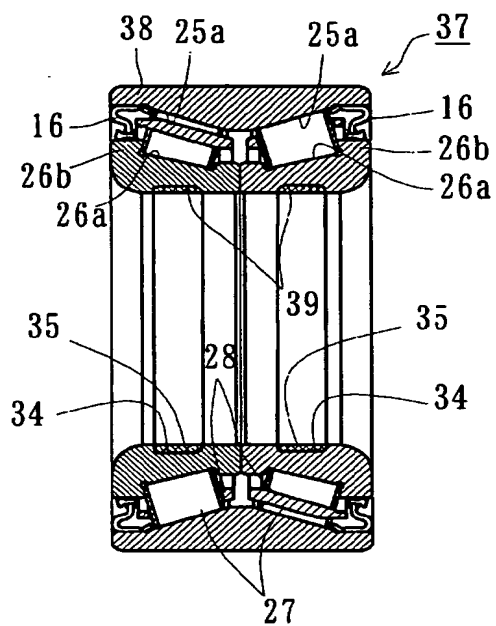
[[8]]



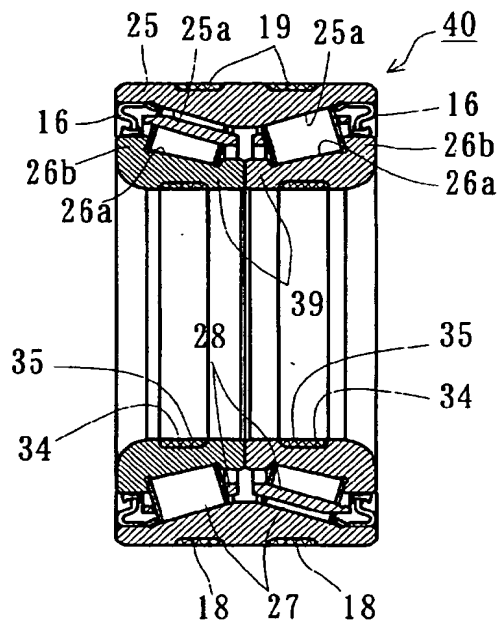
[[9]]



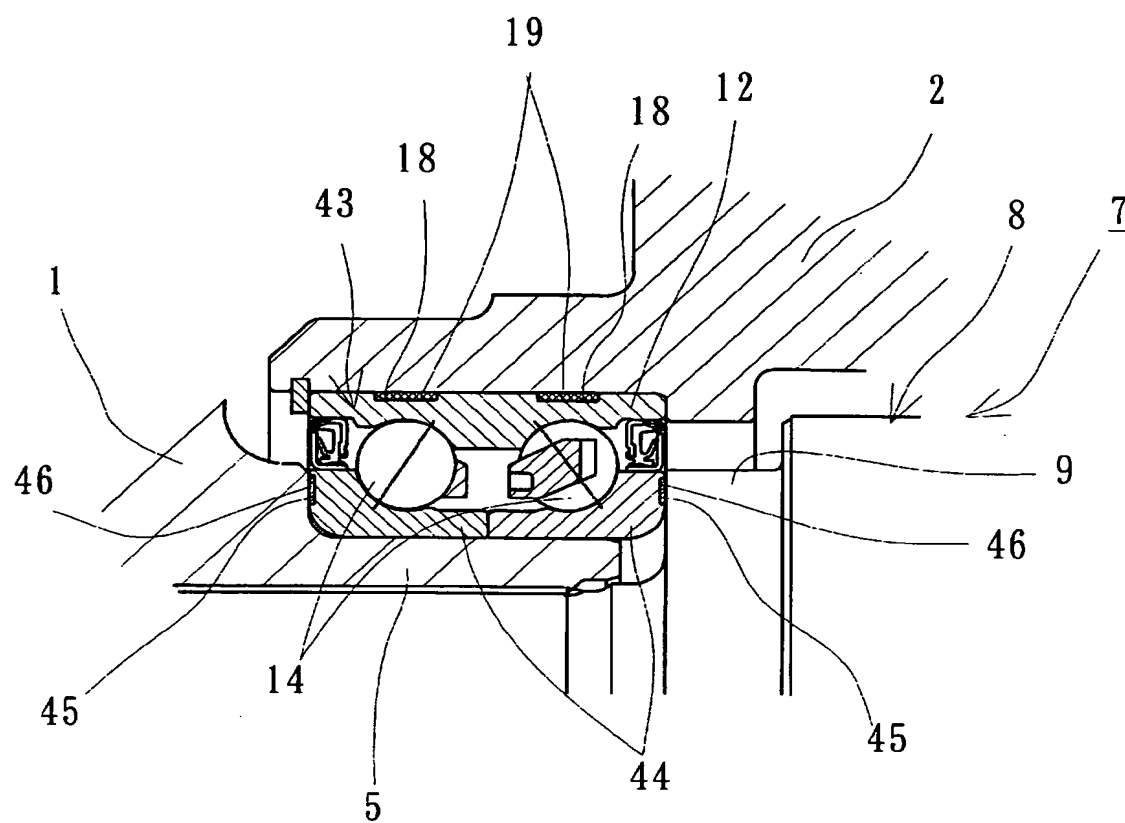
[図10]



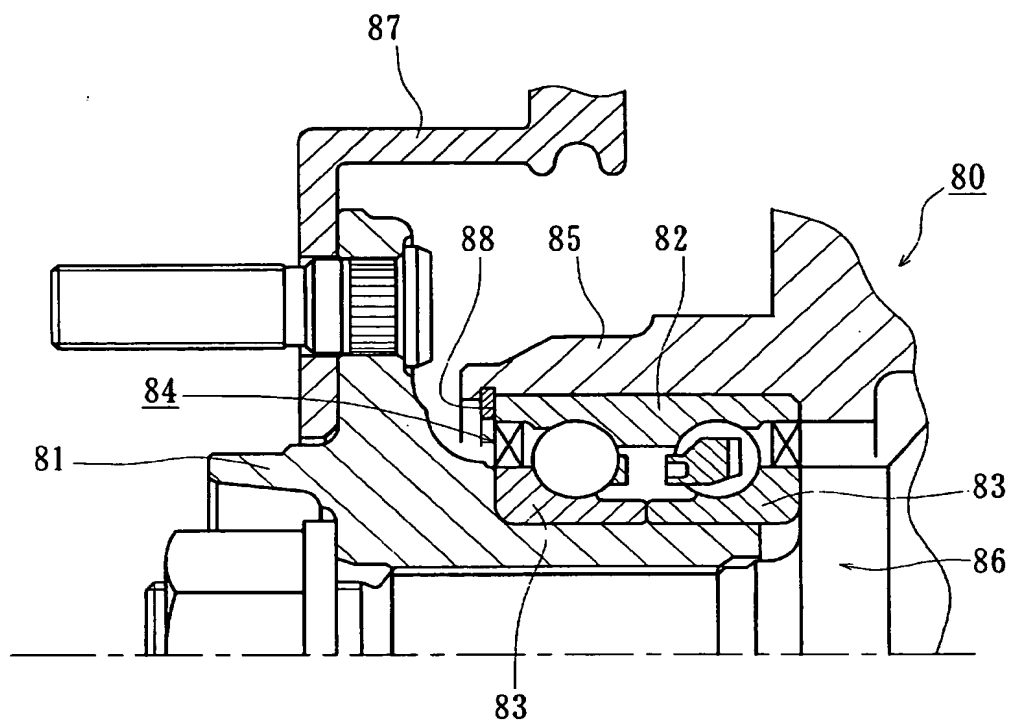
[図11]



[図13]



[図14]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/017025

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ F16C25/08, 33/58, B60B35/18

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl⁷ F16C25/06-25/08, 33/58-33/64, B60B35/18

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2005
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2005 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2005

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2003-214451 A (Koyo Seiko Co., Ltd.), 30 July, 2003 (30.07.03), Figs. 1 to 3, 7 (Family: none)	1-7
Y	JP 2001-140912 A (Koyo Seiko Co., Ltd.), 22 May, 2001 (22.05.01), Fig. 1 (Family: none)	1-7

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
25 February, 2005 (25.02.05)

Date of mailing of the international search report
15 March, 2005 (15.03.05)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/017025

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 6345/1987 (Laid-open No. 115925/1988) (NTN Toyo Bearing Co., Ltd.), 26 July, 1988 (26.07.88), Page 6 (Family: none)	3-4
Y	JP 2000-110843 A (NSK Ltd.), 18 April, 2000 (18.04.00), Claims (Family: none)	5
Y	JP 10-82428 A (NSK Ltd.), 31 March, 1998 (31.03.98), Claims & US 5785433 A & GB 2315524 A & DE 19730749 A	5
Y	JP 7-323702 A (NTN Corp.), 12 December, 1995 (12.12.95), Figs. 2 to 3, 5 to 6 & US 5607241 A	6-7
Y	JP 7-145814 A (NTN Corp.), 06 June, 1995 (06.06.95), Fig. 1 (Family: none)	6
Y	JP 2002-295483 A (NSK Ltd.), 09 October, 2002 (09.10.02), Fig. 3 (Family: none)	7
Y	JP 6-294417 A (NSK Ltd.), 21 October, 1994 (21.10.94), Fig. 3 (Family: none)	7
A	JP 7-238939 A (NSK Ltd.), 12 September, 1995 (12.09.95), (Family: none)	1-7

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl. 7 F16C25/08, 33/58, B60B35/18

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl. 7 F16C25/06-25/08, 33/58-33/64, B60B35/18

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年

日本国公開実用新案公報 1971-2005年

日本国登録実用新案公報 1994-2005年

日本国実用新案登録公報 1996-2005年

国際調査で使用了電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 2003-214451 A (光洋精工株式会社) 2003.07.30, 【図1】 - 【図3】, 【図7】 (ファミリーなし)	1-7
Y	JP 2001-140912 A (光洋精工株式会社) 2001.05.22, 【図1】 (ファミリーなし)	1-7
Y	日本国実用新案登録出願62-6345号 (日本国実用新案登録出願公開63-115925号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (エヌ・テー・エヌ東洋ベアリン	3-4

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に関する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

25.02.2005

国際調査報告の発送日

15.03.2005

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

藤村 泰智

3 J

9247

電話番号 03-3581-1101 内線 3326

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
	グ株式会社) 1988. 07. 26, 第6頁 (ファミリーなし)	
Y	JP 2000-110843 A (日本精工株式会社) 2000. 04. 18, 【特許請求の範囲】 (ファミリーなし)	5
Y	JP 10-82428 A (日本精工株式会社) 1998. 03. 31, 【特許請求の範囲】 & US 5785433 A & GB 2315524 A & DE 19730749 A	5
Y	JP 7-323702 A (エヌティエヌ株式会社) 1995. 12. 12, 【図2】 - 【図3】, 【図5】 - 【図6】 & US 5607241 A	6-7
Y	JP 7-145814 A (エヌティエヌ株式会社) 1995. 06. 06, 【図1】 (ファミリーなし)	6
Y	JP 2002-295483 A (日本精工株式会社) 2002. 10. 09, 【図3】 (ファミリーなし)	7
Y	JP 6-294417 A (日本精工株式会社) 1994. 10. 21, 【図3】 (ファミリーなし)	7
A	JP 7-238939 A (日本精工株式会社) 1995. 09. 12 (ファミリーなし)	1-7